

Attorney Docket No. 15162/02540

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re

U.S. application of: Hiroaki KUBO  
For: DIGITAL CAMERA AND EXPOSURE  
CONTROL METHOD OF DIGITAL CAMERA  
U.S. Serial No.: To Be Assigned  
Filed: Concurrently  
Group Art Unit: To Be Assigned  
Examiner: To Be Assigned

BOX PATENT APPLICATION  
Assistant Director  
for Patents  
Washington, D.C. 20231

EXPRESS MAIL MAILING LABEL NO.: E1195372149US  
DATE OF DEPOSIT: SEPTEMBER 25, 2000  
I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the  
United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee"  
service under 37 C.F.R. § 1.10 on the dated indicated above and is  
addressed to BOX PATENT APPLICATION, Assistant Director for  
Patents, Washington, DC 20231.

Derrick T. Gordon

Name of Person Mailing Paper or Fee

*Derrick T. Gordon*

Signature

September 25, 2000

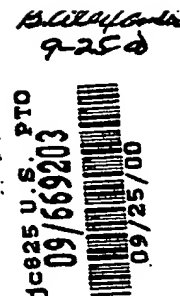
Date of Signature

Dear Sir:

**CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Submitted herewith is a certified copy of Japanese  
Patent Application No. 11-274400, filed September 28, 1999.

Priority benefit under 35 U.S.C. § 119/365 for the  
Japanese patent application is claimed for the above-  
identified United States patent application.



日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

1c825 U.S. PTO  
09/669203  
09/25/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 9月28日

願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第274400号

願 人  
Applicant(s):

ミノルタ株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 7月28日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3059127

【書類名】 特許願

【整理番号】 25299

【提出日】 平成11年 9月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/232  
H04N 5/335

【発明の名称】 カメラ

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル  
ミノルタ株式会社内

【氏名】 久保 広明

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067828

【弁理士】

【氏名又は名称】 小谷 悦司

【選任した代理人】

【識別番号】 100075409

【弁理士】

【氏名又は名称】 植木 久一

【選任した代理人】

【識別番号】 100096150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 孝夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012472

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 本露光の指示を受けて被写体を第 1 の撮像部に撮像することで撮影を行うカメラにおいて、複数の受光素子が配列して構成され、被写体の少なくとも一部が撮像可能な第 2 の撮像部と、本露光の指示の前に前記第 2 の撮像部に少なくとも 2 回の撮像を行わせると共に本露光指示に応答して第 1 の撮像部に撮像を行わせる露出制御手段と、第 2 の撮像部で撮像された 2 つの被写体画像から被写体の動きに関する相関性の度合いを評価する評価手段と、前記評価手段からの評価結果に応じて前記本露光指示に応答する撮像動作における露出時間を設定する露出条件設定手段とを備えたことを特徴とするカメラ。

【請求項 2】 前記第 2 の撮像部は、複数の受光素子が縦横に配置されて構成され、被写体像の撮像を可能にするものであることを特徴とする請求項 1 記載のカメラ。

【請求項 3】 前記評価手段は、前記第 2 の撮像部の各受光素子に対応した容量を持ち、該第 2 の撮像部により撮像された画像を記憶する画像メモリと、前記 2 つの撮像画像の対応する画素間における画素レベルの差を所定の閾値と比較する比較手段と、所定画素数分に対して前記比較を行うと共に、同じ比較結果が得られた画素の数に対する所定画素数分との割合から前記相関性の度合いを決定する決定手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のカメラ。

【請求項 4】 前記決定手段は、前記対応する画素間における画素レベルの差が所定の閾値以上である画素の数を積算し、積算値と前記所定画素数分との割合を求め、該割合から前記相関性の度合いを決定することを特徴とする請求項 3 記載のカメラ。

【請求項 5】 前記露出条件設定手段は、前記評価手段により前記相関性の度合いが低いと評価したときには、前記相関性が高いと評価した場合に比して短い露出時間を設定することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のカメラ。

【請求項 6】 前記露出条件設定手段は、被写体輝度から露出時間と絞り値

を設定する標準プログラムラインと、該標準プログラムラインに比して露出時間をより短く設定する速度優先プログラムラインとを備え、前記相関性の度合いが低いと評価したときには、前記速度優先プログラムラインより露出時間を設定することを特徴とする請求項 5 記載のカメラ。

【請求項 7】 前記決定手段は、前記相関性の度合いを前記割合から高、中、低の 3 段階で決定するものであり、前記露出条件設定手段は、前記標準プログラムラインに比して絞り値をより大きく設定する深度優先プログラムラインを備え、前記相関性の度合いが低のときは速度優先プログラムラインが選択され、前記相関性の度合いが中のときは標準プログラムラインが選択され、前記相関性の度合いが高のときは深度優先プログラムラインが選択されることを特徴とする請求項 6 記載の記載のカメラ。

【請求項 8】 前記決定手段は、前記相関性の度合いが高の場合において、被写体輝度が通常レベルに満たないときは、前記深度優先プログラムラインに代えて前記標準プログラムラインを選択することを特徴とする請求項 7 記載のカメラ。

【請求項 9】 前記第 2 の撮像部と前記第 1 の撮像部とは同一物であることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載のカメラ。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、被写体を撮影するデジタルカメラや銀塩カメラ等のカメラに係り、特に撮影条件の設定に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

カメラ撮影においては、露出条件である絞り値  $A_v$  及び露出時間（シャッタースピード） $T_v$  を撮影者が設定する方式のものが従来知られており、また撮影者による設定の負担を軽減するべく測光手段で得られる被写体輝度に応じた露出量  $E_v$  に対し、 $E_v = A_v + T_v$  の関係式を利用して予め各露出量毎の  $A_v$ 、 $T_v$  値をテーブル形式（プログラムライン）で準備しておき、得られた露出量  $E_v$  か

ら自動的に絞り値  $A_v$  と露出時間  $T_v$  とを設定し得るようにした方式のものが知られている。また、近年では、上述のプログラムラインが複数準備されたカメラも知られている。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、被写体輝度等に基づいて露出条件を設定した場合、被写体の動きの大きさによっては撮影した画像にぶれが発生することがある。また、プログラムラインが複数準備されたカメラにおいても、適正なプログラムラインへの選択切換操作によってシャッターチャンスを失ってしまう可能性もあり、しかも、被写体が動体の場合などに適正なプログラムラインが選択される保証もなく、ある程度の撮影経験がなければ困難であるという問題がある。

#### 【0004】

本発明は上記に鑑みてなされたもので、被写体の動きに応じた適切な露出条件を自動的に設定することで、被写体とカメラ間の相対的な位置変位（ぶれ）を可及的に低減し得るデジタルカメラを提供することを目的とする。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の画像撮影装置は、本露光の指示を受けて被写体を第1の撮像部に撮像することで撮影を行うカメラにおいて、複数の受光素子が配列して構成され、被写体の少なくとも一部が撮像可能な第2の撮像部と、本露光の指示の前に前記第2の撮像部に少なくとも2回の撮像を行わせると共に本露光指示に応答して第1の撮像部に撮像を行わせる露出制御手段と、第2の撮像部で撮像された2つの被写体画像から被写体の動きに関する相関性の度合いを評価する評価手段と、前記評価手段からの評価結果に応じて前記本露光指示に応答する撮像動作における露出時間を設定する露出条件設定手段とを備えたものである。

#### 【0006】

この構成により、被写体あるいはその少なくとも一部を繰り返し撮像可能な第2の撮像部を利用して撮像した2つの被写体画像から被写体の動きに関する相関度合いが評価される。その評価結果に基づいて本露光における被写体の動きの大

きさ（速さ）に応じた適切な露出時間（シャッタースピード）が自動的に設定されるので、被写体の動きに起因する撮影像のぶれが可及的に低減される。また、被写体とカメラ間の相対的な位置変位（ぶれ）に対しても有効となる。なお、第 1 の撮像部は、デジタルカメラの場合にあっては CCD などの個体撮像素子から構成されるものであり、銀塩カメラの場合にあっては感光フィルムである。

【 0 0 0 7 】

また、前記第 2 の撮像部は、複数の受光素子が縦横に配置されて構成され、被写体像の撮像を可能とするものである。この構成によれば、被写体像の全体（すなわちフレーム画像）から相関度合いの評価ができることになるので、評価の精度が上がることとなる。

【 0 0 0 8 】

また、前記評価手段は、前記第 2 の撮像部の各受光素子に対応した容量を持ち、該第 2 の撮像部により撮像された画像を記憶する画像メモリと、前記 2 つの撮像画像の対応する画素間における画素レベルの差を所定の閾値と比較する比較手段と、所定画素数分に対して前記比較を行うと共に、同じ比較結果が得られた画素の数に対する所定画素数分との割合から前記相関性の度合いを決定する決定手段とを備えたものである。この構成によれば、画像メモリが第 2 の撮像部の受光素子数と同数であれば 2 つの被写体画像のうち、後に得られる被写体画像に対しては取り込みと同期して各画素単位の差分を得るようにすればよいし、また、2 倍の記憶容量を少なくとも有する場合には両被写体画像を取り込んだ後、各画素毎の差分を得るようにすればよい。また、被写体画像を構成する各画素のデータであるレベルデータの差を利用するのみで相関性の度合いが評価可能になるので、評価のための構成が簡易なものとなる。

【 0 0 0 9 】

また、前記決定手段は、前記対応する画素間における画素レベルの差が所定の閾値以上である画素の数を積算し、積算値と前記所定画素数分との割合を求め、該割合から前記相関性の度合いを決定するようにしてもよい。この構成によれば、画素レベルの差が所定の閾値以上である画素数に対して積算を行うので、画素毎の異同を的確に抽出することが可能となる。また、積算値と所定画素数分との



割合から相関性の度合いを決定するので、被写体の動きの程度がより客観的にとらえられる。

【 0 0 1 0 】

また、前記露出条件設定手段は、前記評価手段により前記相関性の度合いが低いと評価したときには、前記相関性が高いと評価した場合に比して短い露出時間を設定することを特徴とするものである。この構成によれば、被写体画像間の相関性が低い（すなわち被写体の動きが大きい）と評価されときには、露光時間がより短く自動設定されるので、撮影された被写体の像ぶれが防止される。

【 0 0 1 1 】

また、前記露出条件設定手段は、被写体輝度から露出時間と絞り値を設定する標準プログラムラインと、該標準プログラムラインに比して露出時間をより短く設定する速度優先プログラムラインとを備え、前記相関性の度合いが低いと評価したときには、前記速度優先プログラムラインより露出時間を設定することを特徴とするものである。この構成によれば、相関性の度合いが低いと評価されたときには、撮影された被写体の像ぶれが防止される露出時間が前記速度優先プログラムラインより自動設定される。

【 0 0 1 2 】

また、前記決定手段は、前記相関性の度合いを前記割合から高、中、低の3段階で決定するものであり、前記露出条件設定手段は、前記標準プログラムラインに比して絞り値をより大きく設定する深度優先プログラムラインを備え、前記相関性の度合いが低のときは速度優先プログラムラインが選択され、前記相関性の度合いが中のときは標準プログラムラインが選択され、前記相関性の度合いが高のときは深度優先プログラムラインが選択されることを特徴とするものである。この構成によれば、被写体の動きが小さいか無いような、静体の場合には、像ぶれが生じる心配はないことから、標準プログラムラインより大きな絞り値を設定する深度優先プログラムラインを選択することによって、被写界深度を深くできて画角内の複数の被写体にピントを合わせることが可能となる。

【 0 0 1 3 】

また、前記決定手段は、前記相関性の度合いが高の場合において、被写体輝度

が通常レベルに満たないときは、前記深度優先プログラムラインに代えて前記標準プログラムラインを選択することが好ましい。この構成によれば、深度優先プログラムラインに代えて前記標準プログラムラインを採用することで、低輝度により露出時間がより長くなって手ぶれを生じさせるというような虞れが解消されることになる。

#### 【 0 0 1 4 】

また、前記第 2 の撮像部と前記第 1 の撮像部とを同一物で兼用することが好ましく、これによれば第 2 の撮像部を別個付設する必要がなくなり、コスト面、小型化の点で好適となる。

#### 【 0 0 1 5 】

#### 【発明の実施の形態】

図 1 は、本発明に係るカメラが適用されるデジタルカメラの制御構成の一実施形態を示すブロック図である。図 1 において、デジタルカメラ 1 は、データ記憶部 2 1 に記憶された撮影制御プログラムに従って撮影動作を制御するカメラ制御部 (CPU) 2 と、操作スイッチ 3 と、被写体光像を撮像する撮像部 4 と、光軸 L 上に介在された絞り 5 1 の開口度を制御する絞りドライバ 5 と、露出時間および電荷転送制御用のタイミングジェネレータ・センサドライバ 6 (以下、ドライバ 6) と、アナログ信号処理部 7 と、ワークメモリとしての画像メモリ 8 と、デジタル画像処理部 9 と、液晶表示装置などのモニタ 1 0 とを備えている。メモリーカード 1 1 は、カメラ本体 1 2 に着脱自在に構成され、複数枚の画像データが保存可能な記憶容量を有している。

#### 【 0 0 1 6 】

操作スイッチ 3 は、電源スイッチや、撮影準備を指示する S 1 スイッチ、及びリリース (本露光) を指示する S 2 スイッチとを有している。S 1 スイッチはシャッターボタンの半押しでオンし、S 2 スイッチはシャッターボタンの全押しでオンするものである。

#### 【 0 0 1 7 】

撮像部 4 はマトリクス状に配列された固体撮像素子 (受光部) と電荷転送部から構成されており、撮影レンズ 4 1 を介して被写体光像が結像される受光面の前

面に、3原色透明フィルタがピクセル単位で例えば市松模様状に配列された単板式のエリアセンサである。

## 【0018】

絞りドライバ5は、後述するカメラ制御部2で得られた絞り値に対応して絞り51の開口量を調整するものである。

## 【0019】

ドライバ6は、カメラ制御部2からの指示に従って撮像部4に対する電荷蓄積動作、電荷読出・転送動作などを制御するものである。ドライバ6は、撮影動作前のプレビューモード（待機モード）時には、1/30（秒）毎に撮影動作を行わせ、また、リリース時には、後述するようにカメラ制御部2で設定された露出時間で撮像動作を行わせるものである。

## 【0020】

アナログ信号処理部7は、CDS回路71、AGC回路72およびA/D変換回路73を備えており、撮像部4から出力されるアナログ画像信号に所定の信号処理を施した後に、デジタル信号に変換して出力するものである。即ち、CDS回路71は、アナログ画像信号に含まれるリセット雑音を低減するものである。AGC回路72は、アナログ画像信号のレベルを補正（感度補正）して正規化するものである。A/D変換回路73は、AGC回路72で正規化されたアナログ画像信号を所定ビット、例えば10ビットのデジタル画像信号（以下、フレーム画像データという）に変換するものである。

## 【0021】

画像メモリ8は少なくとも撮像部4の受光素子数に対応した記憶容量を持ち、A/D変換回路73から出力されるフレーム画像データおよび、デジタル画像処理部9でデータ処理されたフレーム画像データを一時的に記憶して保存するためのものである。なお、この記憶容量は、好ましくは、2フレーム分持つのがよいが、1フレーム分であっても、既に記憶された1フレーム目に対して、2フレーム目をリアルタイムに差分をとって、レベル差を抽出することも可能である。

## 【0022】

デジタル画像処理部9は、画像メモリ8に一旦保存されたフレーム画像データ

に対して所定の各種信号処理を行うものである。

【0023】

画素補間部 9 1 は、R、G、B の各色成分毎の各画素位置間に画素データを補間して解像度を上げるものである。即ち、本実施形態では、撮像部 4 として R、G、B の各色に対応する画素が市松模様状に配列された CCD エリアセンサを用いているため、各色毎のフレーム画像は、他の 2 色の画素の配置位置を除いた離散的に配置された画素における画素データの集合として構成されている。このため、画素補間部 9 1 は、各画素で得られた画素データを用いて画素データ間のデータを補間生成するものである。画素データの補間は、例えば G の色成分のフレーム画像については、フレーム画像を構成する画像データを所定のフィルタパターンでマスキングした後、メディアン（中間値）フィルタを用いて、補間すべき位置の近傍の画素データ（周辺 4 画素）のうち、最大値と最小値とを除去した残りの画素データの平均値を演算し、その平均値を当該位置の画素データとして求めるようにしている。また、R、B の色成分については周辺 4 画素の画素データの平均値で補間する。カメラ制御部 2 は、画素補間処理後の各色成分のフレーム画像を、再度、画像メモリ 8 に保存するようにしている。

【0024】

カラーバランス制御部 9 2 は、補間された各色の画像データを画像メモリ 8 から読み出し、それぞれカメラ制御部 2 によって設定された調整データに基づいてそれぞれ独立にレベル補正（ゲイン補正）を行って R、G、B のホワイトバランス補正を行うものである。ホワイトバランス補正は、撮影被写体から本来白色と考えられる部分を輝度および彩度データから推測し、その部分の RGB それぞれの平均値から、 $G/R$  比および  $G/B$  比を求め、これらの比值を R、B の補正ゲインとして補正演算するものである。補正後の画像データはカメラ制御部 2 により再度、画像メモリ 8 に保存される。

【0025】

ガンマ補正部 9 3 は、画像メモリ 8 から読み出された画像データのレベルを色成分毎に所定のガンマ特性を用いて非線形に変換して、ホワイトバランス調整された画像データをモニタ 1 0 やその他外部出力用のモニタおよびプリンタ（図示

せず)などの階調特性に適合するように補正するものである。この変換後の画像データはカメラ制御部2により再度、画像メモリ8に保存される。

#### 【0026】

画像圧縮／伸長部94は、画像メモリ8から読み出されたガンマ補正後の画像データを記録用に例えばJ P E G方式などでデータ圧縮し、また、この圧縮後の画像データを再生時にデータ伸長するものである。ビデオエンコーダ95は、モニタ10の走査方式、例えばN T S C方式やP A L方式などに合った画像データに変換するものである。また、メモリカードドライバ96は、メモリカード11に対して、圧縮された画像データの書込および読出を制御するものである。

#### 【0027】

図2は、図1のデジタルカメラにおける露出制御値の演算ブロック図である。図2において、非相関判別分部97はデジタル画像処理部9内に設けられており、解像度変換部971と、相関部検出手段としてのフレーム間差分演算部972と、閾値比較部973と、面積演算手段としての非相関部面積演算部974とを有している。

#### 【0028】

解像度変換部971は、撮影待機時に画像メモリ8内に取り込まれる現(今回)フレーム画像および前(前回)フレーム画像の解像度を、相関処理の負担を軽減するべく、フレーム画像を構成する画素数を少なくするように変換するものである。

#### 【0029】

フレーム間差分演算部972は、画素数が縮小された現フレーム画像と前フレーム画像において、対応する画素毎のレベルデータの差分を取るようになっている。本実施形態では、差分の算出方法として、現フレーム画像のレベルデータから前回フレーム画像のレベルデータを減算するようにしている。

#### 【0030】

閾値比較部973は、差分を取ったフレーム画像の非相関部(相違部分)のレベル値を所定閾値データと比較し、所定閾値レベル以下の非相関部(相違部分)を除去して、被写体が動いたと判断される、フレーム間の非相関部を抽出するよ

うになっている。比較方法は種々考えられるが、本実施形態では、現フレーム画像のレベルデータから前回フレーム画像のレベルデータを減算し、かつ減算結果が正の値となる場合のみを比較対象としている。他の方法としては、負の値となる場合を比較対象するようにしてもよいし、あるいは正負問わず比較対照としてもよく、この場合には、得られた画素個数（本実施形態では、後述するように面積）の  $1/2$  を評価対象として扱えばよい。

#### 【0031】

非相関部面積演算部 974 は、非相関部の面積を演算して、検出画素の全画素に対する非相関部面積の比率（非相関面積比）を求めるものである。なお、このことは、非相関部の画素個数を積算した積算値の検出画素の全画素個数に対する比率と等価である。

#### 【0032】

露出演算ブロック 22 はカメラ制御部 2 内に設けられており、解像度変換部 971 からの現フレーム画像の露出レベル（コントラスト）に応じて閾値データを閾値比較部 973 に出力すると共に、非相関部面積演算部 974 から入力される非相関面積比に応じて複数のプログラムラインから適正なプログラムラインを選択し、選択したプログラムラインを用いてリリース時の露出制御値（絞り値と露出時間）を設定するものである。

#### 【0033】

なお、請求項 1 における評価手段は画像メモリ、非相関判別分部 97 および露出演算ブロック 22 で構成されている。また、請求項 3 における比較手段は、フレーム間差分演算部 972 および閾値比較部 973 で構成されている。さらに、請求項 3 における決定手段は、非相関部面積演算部 974 および露出演算ブロック 22 で構成されている。また、請求項 1 における露出条件設定手段および露出制御手段は露出演算ブロック 22 で構成されている。したがって、カメラ制御部 2 は、撮影制御プログラムの他、複数のプログラムライン（本実施形態では P1 ～ P3）が記憶されているデータ記憶部 21 と、露出演算ブロック 22 とを有している。複数のプログラムラインは、被写体輝度に対応する露出時間と絞り値との関係がそれぞれ予め設定されているものである。

【 0 0 3 4 】

ここで、プログラムラインの選択処理について詳細に説明する。次の表 1 は、非相関面積比出力（動いている被写体部分の面積比出力）等に応じた、選択（採用）すべきプログラムラインを示している。

【 0 0 3 5 】

【表 1】

相関面積出力による使用AEプログラム

非相関面積比	被写体輝度条件	選択プログラム特性		
		深度優先プログラム	標準プログラム	速度優先プログラム
5%未満	通常輝度被写体	○		
	低輝度被写体		○	
5%以上	通常輝度被写体		○	
	低輝度被写体		○	
20%以上	通常輝度被写体			○
	低輝度被写体		○	

【 0 0 3 6 】

表 1 において、複数のプログラムラインとして、図 5 に示すように標準プログラムライン P 1、この標準プログラムライン P 1 に比べて絞りを絞った焦点深度優先プログラムライン P 2、標準プログラムライン P 1 に比べて露出時間が短く



設定された速度優先プログラムライン P 3 が予め用意されている。選択されるプログラムラインは、現フレーム画像と前回のフレーム画像の非相関面積比が 5 パーセント未満の場合で、被写体輝度が通常輝度の場合は深度優先プログラムライン P 2 であり、低輝度の場合は標準プログラムライン P 1 である。5 パーセント以上 20 % 未満の場合には、被写体輝度の如何に関わりなく標準プログラムライン P 1 である。また、20 パーセント以上の場合で、被写体輝度が通常輝度の場合は速度優先プログラムライン P 3 であり、低輝度の場合は標準プログラムライン P 1 である。

## 【 0 0 3 7 】

5 パーセント未満の場合で、被写体輝度が低輝度の場合に標準プログラムライン P 1 を採用することとしたのは、深度優先プログラムライン P 2 を選択すると、露出時間が長くなってしまう結果、手ぶれを発生される虞があることを考慮したもので、これを可及的に防止するためである。また、20 パーセント以上の場合で、被写体輝度が低輝度の場合に標準プログラムライン P 1 を採用することとしたのは、速度優先プログラムライン P 3 を選択すると、適切な絞り値を設定できず、露光が全くアンダとなってしまう場合があることを防止するためである。

## 【 0 0 3 8 】

ここで、被写体の動きが比較的小さい静状態の場合の被写体撮影画像（図 3 A）と非相関部データ（図 3 B で黒色で示した部分）とが示されている。図 3（A）において、画像 1 ～ 3 のようにコマ画像が所定周期で撮影されており、例えば画像 2、1 の差分が取られて非相関部データ B 1 が得られるようになっている。画像 3 を取り込んだ後に S 1 スイッチが押されると、画像 3、2 の差分が取られて非相関部データ B 2 が得られ、非相関部データ B 2 の面積比が 5 パーセント未満と判断されれば、被写体とカメラの相対的な動きも小さいと見なして、深度優先プログラムライン P 2 が選択される。よって、通常動作状態（標準プログラムライン P 1 を選択した場合）の絞り値よりも大きな絞り値に設定されることによって焦点深度が良好なものとなり、絞りを絞った分だけ露光時間が遅くなっても、被写体は通常動作状態よりも動きが少ないので、被写体へのピント合わせが困難になったり手ぶれが生じ易いなどという弊害は生じ難い。この状態で S 2 ス

イッチが押されると、画像 4 に示すようなぶれのない被写体撮影画像が記録されることになる。なお、被写体輝度が低輝度の場合には、前述した理由により標準プログラムライン P 1 が採用される。

## 【 0 0 3 9 】

一方、被写体の動きが比較的大きい動体の場合について図 4 を用いて説明する。図 4 には、被写体撮影画像（図 4 A）、非相関部データ（図 4 B で黒色で示した部分）、及び従来の標準プログラムライン P 1 を採用した固定プログラム露光の撮影画像（図 4 C の画像 1）が示されている。図 4 A において、画像 1 ～ 2 のように（それより前の分は示されていない）コマ画像が所定周期で撮影されており、例えば画像 2、1 の差分が取られて非相関部データ B 1 1 が得られたとする。図 4 A の画像 2 を取り込んでいるときに S 1 スイッチが押されたとする、この図 4 A の画像 2、1 の差分から得られた非相関部データ B 1 1 に対して、相関の度合いの評価が実行される。

## 【 0 0 4 0 】

ここで、非相関部データ B 1 1 の面積比が 2 0 パーセント以上と判断されれば、被写体の動きが大きいと判断されて、速度優先プログラムライン P 3 が選択される。よって、ここでリリースが指示されると、速度優先プログラムライン P 3 を採用されて通常の露光時間よりも短く設定されるため、被写体の動きが多少早くても図 4 A の画像 3 に示すように被写体撮影画像にぶれが発生しにくい。

## 【 0 0 4 1 】

これに対し、非相関部データ B 1 1 の面積比が 2 0 パーセント以上の場合に、従来の標準プログラムライン P 1 の固定プログラム露光の下で、リリースが指示されたとする、図 4 C の画像 1 に示すように、被写体の動きが早い分だけ被写体撮影画像にぶれが発生して不鮮明な画像となる。

## 【 0 0 4 2 】

なお、非相関部データ B 1 1 の面積比が 5 パーセント以上 2 0 パーセント未満（被写体の動きが通常動作状態）であれば、標準プログラムライン P 1 が適正なプログラムラインとして選択されるようになっている。

## 【 0 0 4 3 】

図 6 は図 1 に示すデジタルカメラの動作の一例を示すフローチャートである。図 6 に示すように、電源スイッチ（図示せず）がオン状態において撮影モードが選択される（＃ 1）と、ステップ＃ 3 で絞り 5.6 の絞りが開放状態に制御されてプレビュー状態となる。

## 【 0 0 4 4 】

ステップ＃ 5 で所定の露光時間（電荷蓄積時間）で撮像動作が行なわれ、撮像動作が終了すると、ステップ＃ 7 でデータ読出および転送が行われる。次いで、ステップ＃ 9 で、被写体輝度の測光（露出制御用）、測色（WB 制御用）及び測距（AF 制御用）の演算処理が行われ、各演算結果に基づいて標準プログラムライン P 1 に沿った AE（露光制御値）、WB（ホワイトバランス）ゲインおよび AF（オートフォーカス）の各設定が行われる（ステップ＃ 11）。続いて、ステップ＃ 13 で、撮像画像に対して、ホワイトバランス調整およびガンマ補正などの所定の信号処理が行われた後、このフレーム画像がビデオエンコーダ 95 を介してモニタ 10 にプレビュー表示（動画表示）される（ステップ＃ 15）。

## 【 0 0 4 5 】

続いて、ステップ＃ 17 で S 1 スイッチがオンかどうか判定される。S 1 スイッチがオンでなければ、ステップ＃ 5 に戻って、ステップ＃ 5 ～＃ 15 が繰り返される。ステップ＃ 17 で S 1 スイッチがオンであれば、AWB・AF の各値が固定（ロック）され（ステップ＃ 19）、さらに、先の、すなわち、S 1 スイッチがオンされる直前に得た露出量 E<sub>v</sub> と、露出制御値（絞り値と露出時間）が決定される（ステップ＃ 21）。なお、この露出制御値の決定処理については後述する。また、モニタ 10 上には S 1 スイッチのオン直前の撮像画像が固定的に表示されている。

## 【 0 0 4 6 】

次いで、S 2 スイッチ（リリース）がオンかどうか判定される（ステップ＃ 23）。S 2 スイッチがオンされていなければ、この S 2 スイッチのオン状態が所定時間継続したかどうか判断される（ステップ＃ 25）。所定時間内であれば現状を維持し、所定時間を経過したのであれば、撮影意思なしと見なしてステップ＃ 5 に戻る。一方、ステップ＃ 23 で S 2 スイッチがオンされると、ステッ

プ# 2 7で、撮像部 4 をリセットした後に、設定された露出時間だけ電荷蓄積を行った後に、蓄積電荷を転送する（露光終了）。つまり、選択されたプログラムラインに沿って設定された絞り 5 1 の絞り値（開口量）と露出時間（ステップ# 2 1）に基づいて撮像部 4 で被写体の撮像（本露光）が行われる。

## 【 0 0 4 7 】

さらに、ステップ# 2 9で画像データの読み出しが行われる。読み出された画像データは、アナログ信号処理部 7 さらにデジタル画像処理部 9 で画素補間、カラーバランス調整、ガンマ補正および画像圧縮などの所定の信号処理を施された（ステップ# 3 1）後、画像メモリ 8 に記憶される。次いで、処理後の画像はモニタ 1 0 上に静止画として表示される（ステップ# 3 3）と共に、メモリカードドライバ 9 6 によりメモリカード 1 1 に記録される（ステップ# 3 5）。

## 【 0 0 4 8 】

その後、絞りドライバ 5 を介して絞り 5 1 を開放に戻し、この状態で、画像の取り込みが行われる。

## 【 0 0 4 9 】

なお、再生モード時には、メモリカード 1 1 に記録された圧縮データがメモリカードドライバ 9 6 を介して画像圧縮／伸長部 9 4 に読み出され、データ伸長されて元の画像データに戻された後に、ビデオエンコーダ 9 5 で対応した走査方式のビデオ信号に変換されてモニタ 1 0 に表示出力される。また、電源スイッチ 3 をオフにすることによって撮影動作を終了する。

## 【 0 0 5 0 】

図 7 は、図 6 の露出制御値設定処理（# 2 1）を説明するフローチャートである。図 7 に示すように、まず、ステップ# 4 1 で現フレーム画像および前フレーム画像はそれぞれ解像度変換されて画素数の縮小が行われた後に、ステップ# 4 3 で両フレーム間の対応する画素毎にレベルデータの差を取って、フレーム間の非相関部分を抽出する。次いで、ステップ# 4 5 でこの抽出データを閾値と比較し、閾値レベル以上を相関性がない非相関部として抽出した後に、ステップ# 4 7 で検出画素の全画素に対する非相関部面積の比率を求める。

## 【 0 0 5 1 】

次に、ステップ# 4 9 で非相関部面積比が 5 パーセント未満かどうかを判定し、5 パーセント未満の場合 (Y E S) には、ステップ# 5 1 で被写体輝度が通常輝度以上かどうかを判定し、通常輝度以上の場合 (Y E S) には、被写体が静状態であると判断して、ステップ# 5 3 で深度優先プログラムライン P 2 を選択する。ステップ# 5 1 で通常輝度未満の場合 (N O ; 低輝度) には、ステップ# 5 5 で標準プログラムライン P 1 を選択する。

## 【 0 0 5 2 】

また、ステップ# 4 9 で非相関部面積比が 5 パーセント以上の場合 (N O) には、ステップ# 5 7 で非相関面積比が 2 0 パーセント未満かどうかを判定し、5 パーセント以上 2 0 パーセント未満の場合 (Y E S) には、被写体の動きが通常設定範囲の動きであると判断して通常輝度および低輝度の何れの場合にも標準プログラムライン P 1 を選択する (ステップ# 5 5)。一方、ステップ# 5 7 で非相関面積比が 2 0 パーセント以上の場合 (N O) には、被写体が通常よりも動状態であると判断し、次いで、ステップ# 5 9 で被写体輝度が通常輝度以上かどうかを判定し、被写体輝度が通常輝度以上の場合 (Y E S) には、ステップ# 6 1 で速度優先プログラムライン P 3 を選択する。逆に、ステップ# 5 9 で被写体輝度が通常輝度未満の場合 (N O) には、露光不足を防止するべく、ステップ# 5 5 で標準プログラムライン P 1 を選択する。

## 【 0 0 5 3 】

次いで、ステップ# 6 3 で、被写体の動きの大小 (面積比の大小) に応じて選択された適正なプログラムラインに基づいて露出制御値 (絞り値と露出時間) が設定される。

## 【 0 0 5 4 】

以上のように、動きが速い被写体の場合、通常動作状態の絞り値と露出時間ではぶれた写真が撮られる可能性が高いと判断して、速度優先プログラムライン P 3 によって高速で露光を行い、また、動きの遅い被写体の場合、深度優先プログラムライン P 2 によって低速で露光を行っても画像ぶれが起こり難く、また、絞りを絞るので被写界深度が深くなって全体的に複数の被写体にピントが合いやすくなり、何れの場合にも、ぶれの少ない最適な露光が実現できる。また、被写体

輝度が低輝度の場合には標準プログラムライン P 1 を選択して露光不足を回避するようにしたため、被写体の動きに応じた適切な露出制御値を自動的に設定することができる。

## 【 0 0 5 5 】

なお、本実施形態では、特に説明しなかったが、非相関部面積演算部 9 7 4 は、非相関部の面積を演算して、検出画素の全面素に対する非相関部面積の比率（非相関面積比）を求めるように構成したが、実際には、フレーム間差分演算手段 9 7 2 で得られた非相関部分の画素数を演算し、この画素数から画像の相関度合いを決定するようにしてもよく、または画素数に対応した面積（面積比ではなく）から画像の相関度合いを決定するようにしてもよく、または全面積よりも小さな所定面積に対する面積比から画像の相関度合いを決定するようにしてもよい。

## 【 0 0 5 6 】

また、本実施形態では、被写体の動きの程度を評価するのに、フレーム間で対応する画素毎に差分を求めて、フレーム間における非相関部分を抽出して、非相関部分の面積の比率を求めるようにしたが、逆に、相関性のある相関部分を抽出して、相関部分の面積の比率を求めるようにしてもよい。この場合には、相関部分の面積の比率が大きいほど、被写体の動きが遅い（少ない）ことになる。

## 【 0 0 5 7 】

さらに、本実施形態では、被写体の動きの状態を、動きが早い（激しい）動状態、通常の動状態および、動きが遅い（小さい）静状態の 3 つに分けて判別し、その判別結果に応じて露出制御値を設定するようにしたが、これに限らず、判別数を動状態と静状態の 2 つに分けて判別してもよいし、判別数が 4 以上の動作状態に分けて判別するようにしてもよく、これらの判別結果に応じて制御露出値を設定するようにしてもよい。この場合、判別数に応じたプログラムラインを用意すればよい。

## 【 0 0 5 8 】

また、動作状態に対する制御露出値の設定方法としては、プログラムラインの他、標準プログラムラインに対する係数をそれぞれ記憶部に準備しておき、相関比率の検出結果に応じて、対応する係数を通常のプログラムラインに乗算部で乗

じることにより制御露出値（露出時間と絞り値）を求めるようにしてもよい。

【0059】

なお、本発明は、被写体の動きの程度その他、結果的には、被写体とカメラ間の相対的な位置変位（ぶれ）を可及的に低減することも可能となるものである。

【0060】

【発明の効果】

以上のように請求項1記載の発明によれば、撮像した被写体像間の画像の相関性の度合いを評価し、その評価結果に基づいて被写体の動きに応じた適切な露出時間を自動的に設定するため、被写体の像のぶれを可及的に低減することができる。

【0061】

請求項2記載の発明によれば、被写体像の全体（すなわちフレーム画像）から相関度合いの評価ができるので、評価の精度を上げることができる。

【0062】

また、請求項3記載の発明によれば、被写体像間の相関部（または非相関部）を検出することで、被写体の動き状態を容易かつ正確に判定することができる。しかも、画素のデータであるレベルデータの差を利用するのみで相関性の度合いが評価可能になるので、評価のための構成を簡易なものとすることができる。

【0063】

さらに、請求項4記載の発明によれば、画素毎の異同を的確に抽出することができる。また、積算値と所定画素数分との割合から相関性の度合いを決定するので、被写体の動きの程度がより客観的にとらえることができる。

【0064】

さらに、請求項5、6記載の発明によれば、フレーム画像間の相関性が低いと判断したときには、被写体の動きに応じた適切な露光時間がより短く自動設定されるため、動体である被写体の像ぶれを防止できる。

【0065】

請求項7記載の発明によれば、被写体が通常動作状態よりも静体の場合には、像ぶれが生じないことから、被写界深度の深い状態で撮影ができる。

【 0 0 6 6 】

請求項 8 記載の発明によれば、低輝度により露出時間がより長くなって手ぶれを生じさせる虞れが可及的に解消できる。

【 0 0 6 7 】

請求項 9 記載の発明によれば、第 2 の撮像部を別個付設する必要がなく、コストダウン、小型化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態におけるデジタルカメラの制御構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 のデジタルカメラにおける露出制御値の演算ブロック図である。

【図 3】

A は比較的動きの小さな被写体の各画像データを示す図、B はこれに対するフレーム間の非相関部データ、を示す図である。

【図 4】

A の画像 1, 2 は比較的動きの大きな被写体の各画像データ、画像 3 は本露光での撮影画像（非相関データによりプログラムシフトを行う場合）を示す図、B 1 1 は A の画像 1、2 の画像データに対するフレーム間の非相関部データを示す図、C は標準プログラムラインによる固定プログラム露光によるもので、像ぶれが生じている画像を示す図である。

【図 5】

露出量 E v に対する各種プログラムラインである。

【図 6】

図 1 のデジタルカメラの動作を示すフローチャートである。

【図 7】

図 6 の露出制御値設定処理（＃ 8）を詳細に説明するフローチャートである。

【符号の説明】

1     デジタルカメラ

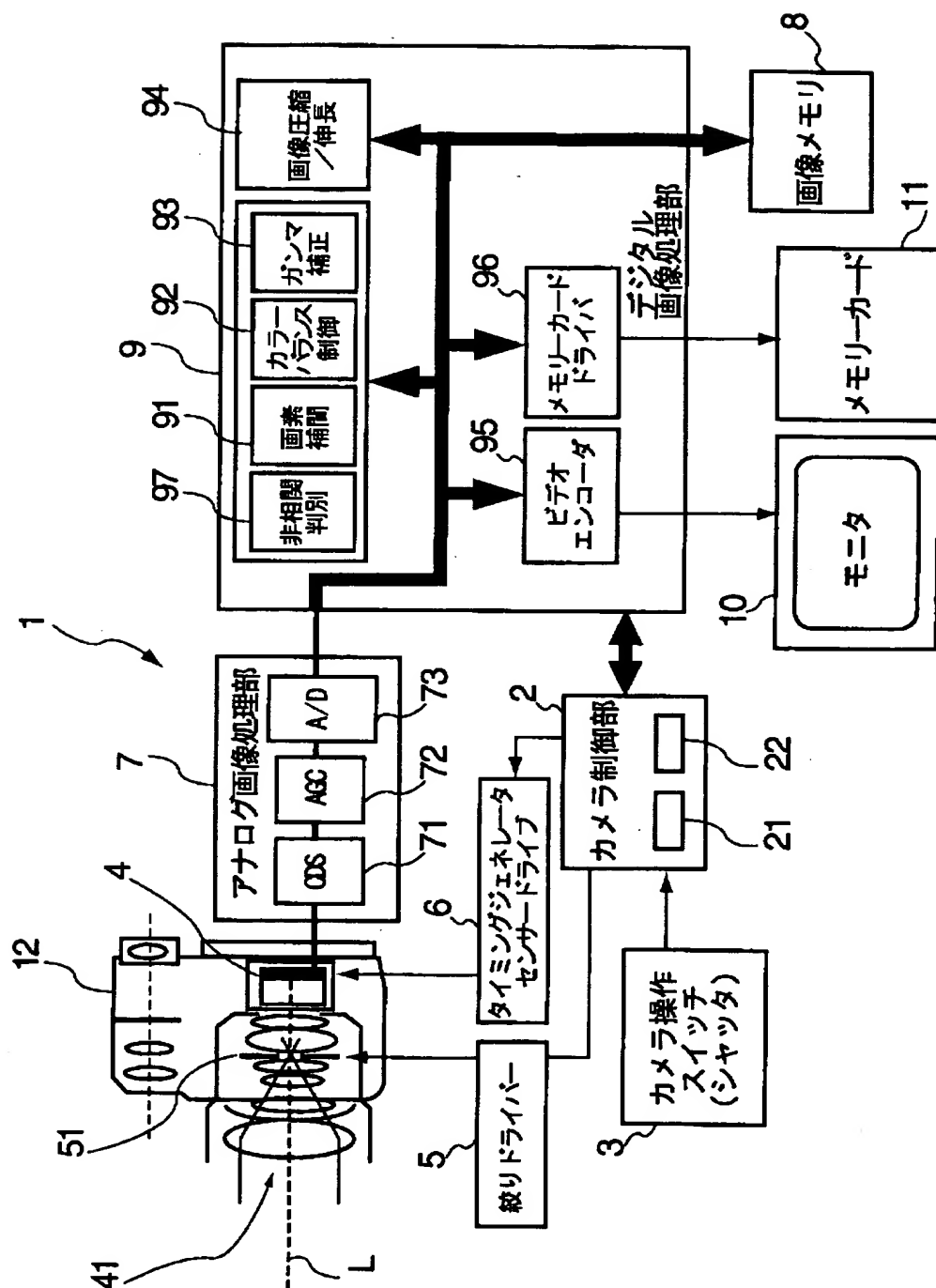


- 2 カメラ制御部
- 2 1 データ記憶部
- 2 2 露出演算ブロック
- 3 カメラ操作スイッチ
- 4 撮像部
- 5 絞りドライバ
- 5 1 光学絞り
- 6 タイミングジェネレータ・センサドライバ
- 7 アナログ信号処理部
- 8 画像取込部
- 9 デジタル画像処理部
- 9 7 非相関判別ブロック
- 9 7 1 解像度変換部
- 9 7 2 フレーム間差分演算部
- 9 7 3 閾値比較部
- 9 7 4 非相関部面積演算部

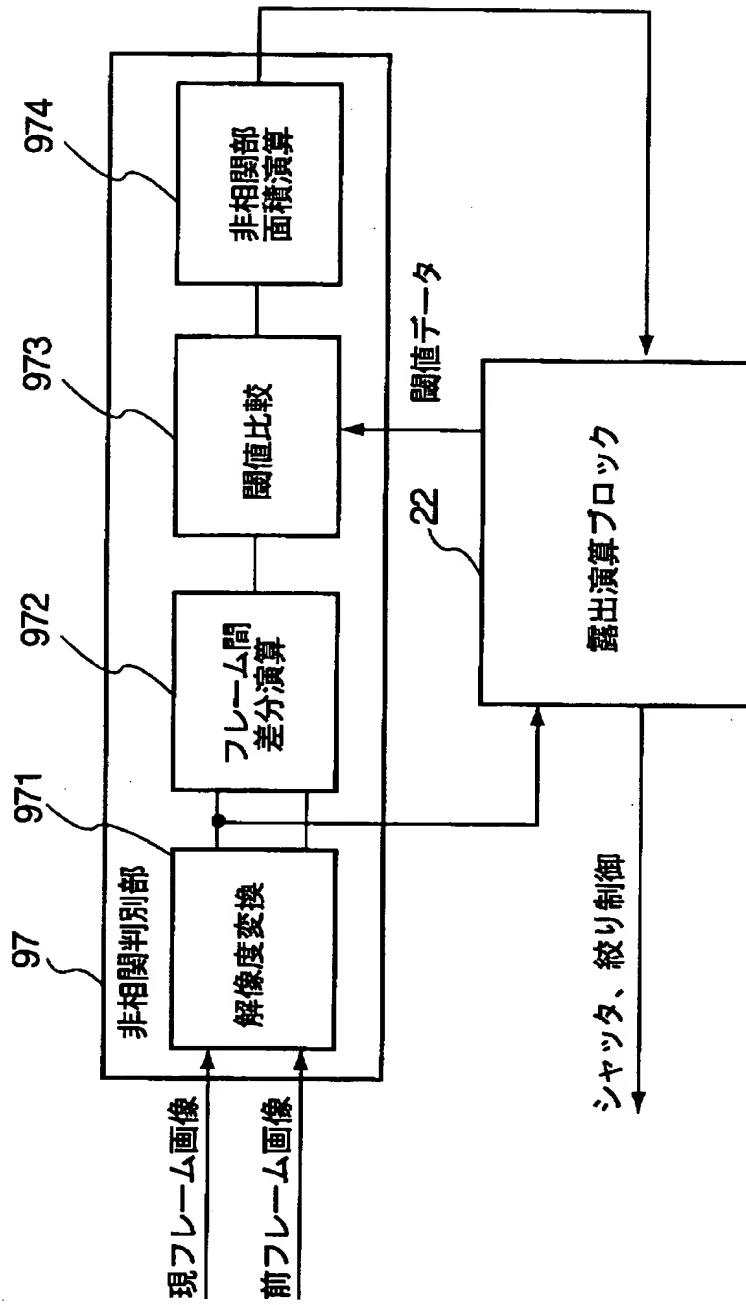
【書類名】

図面

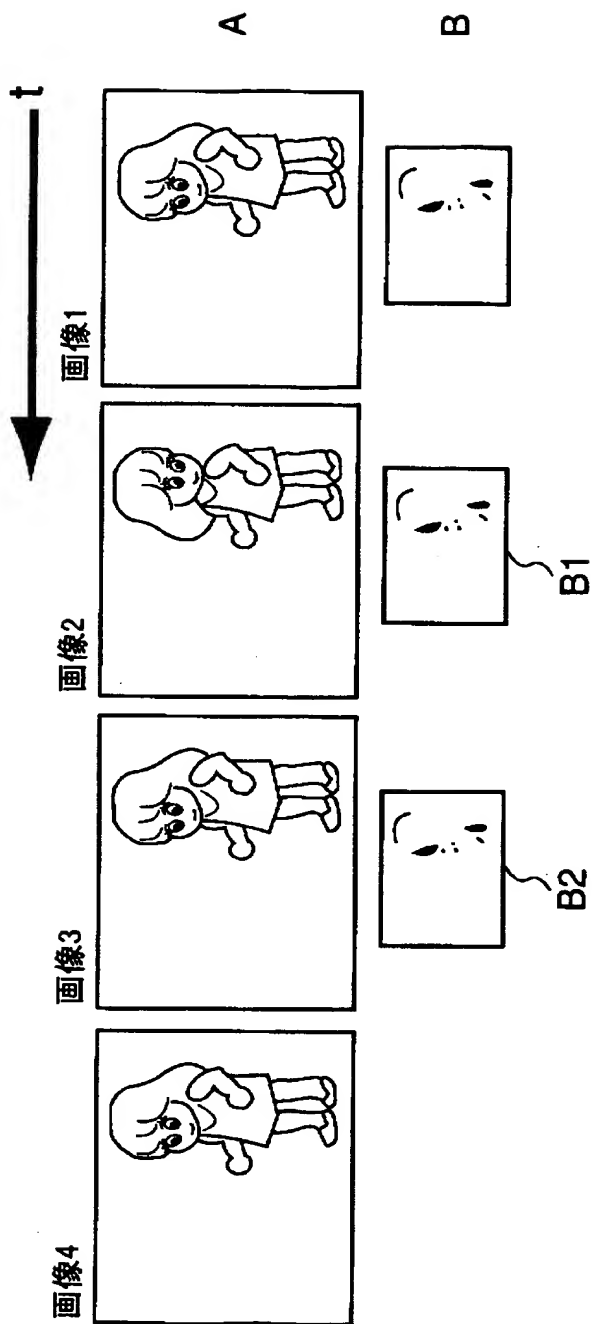
【図 1】



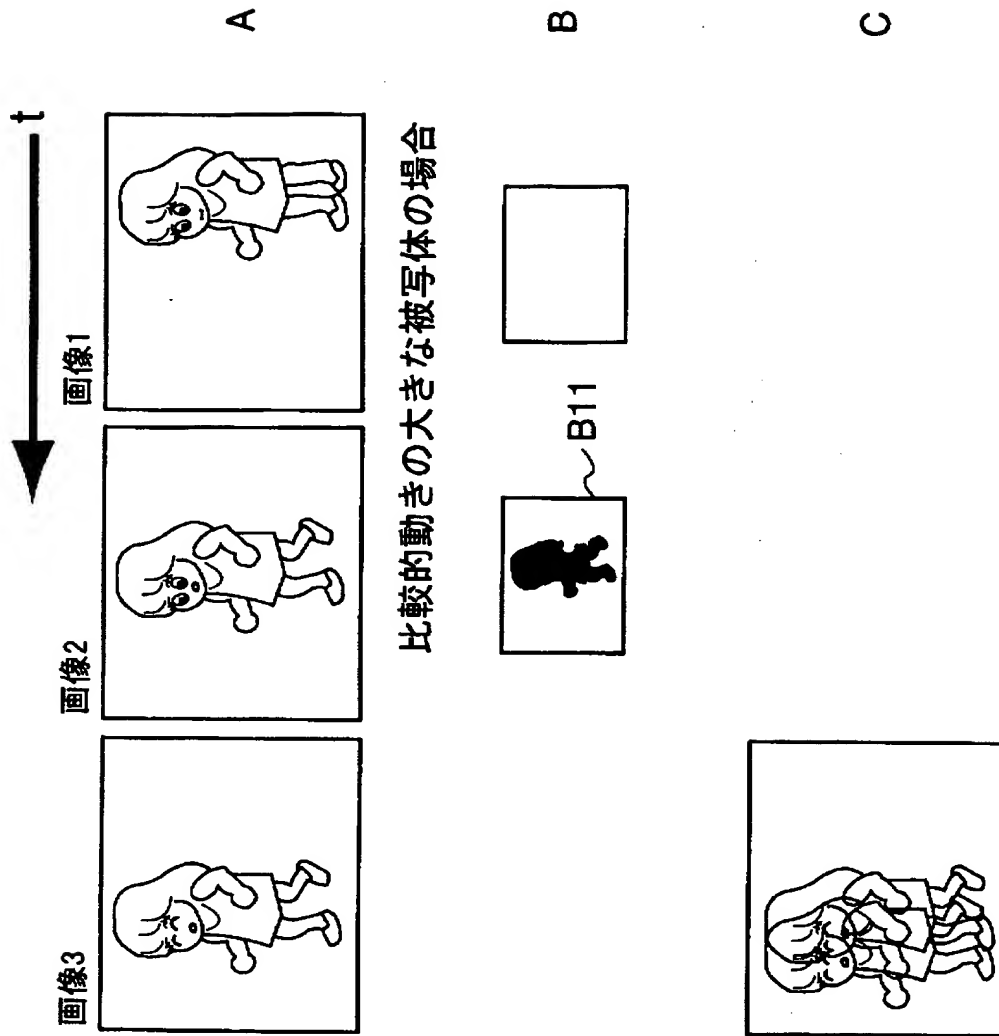
【図 2】



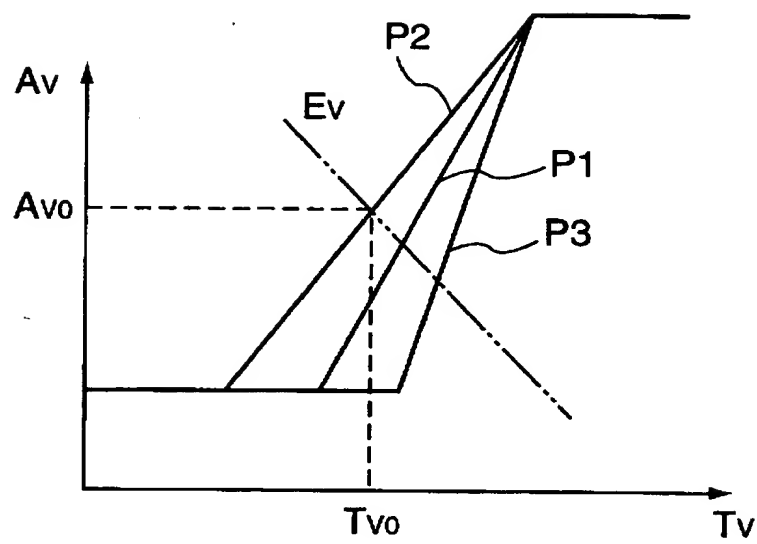
【図 3】



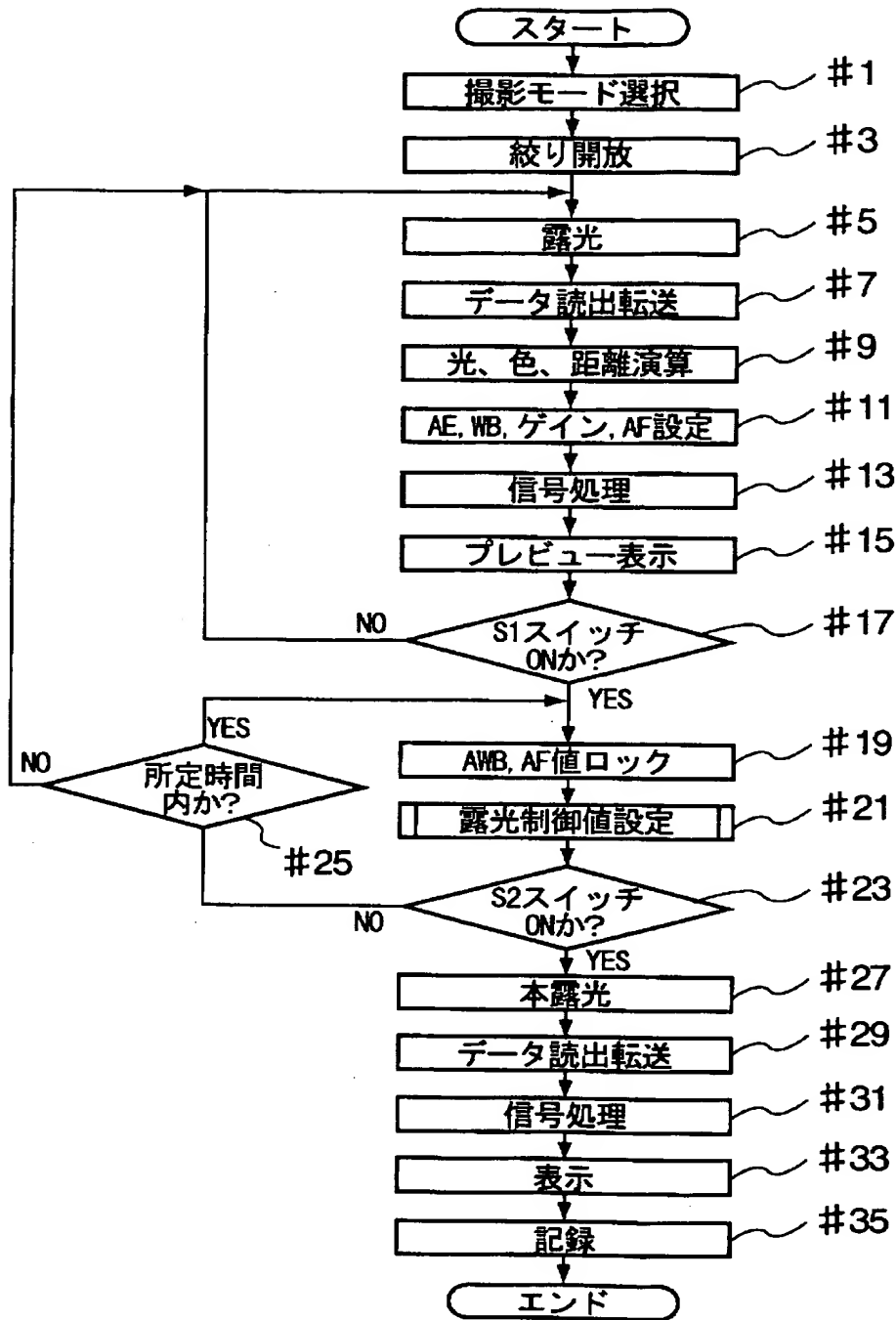
【図 4】



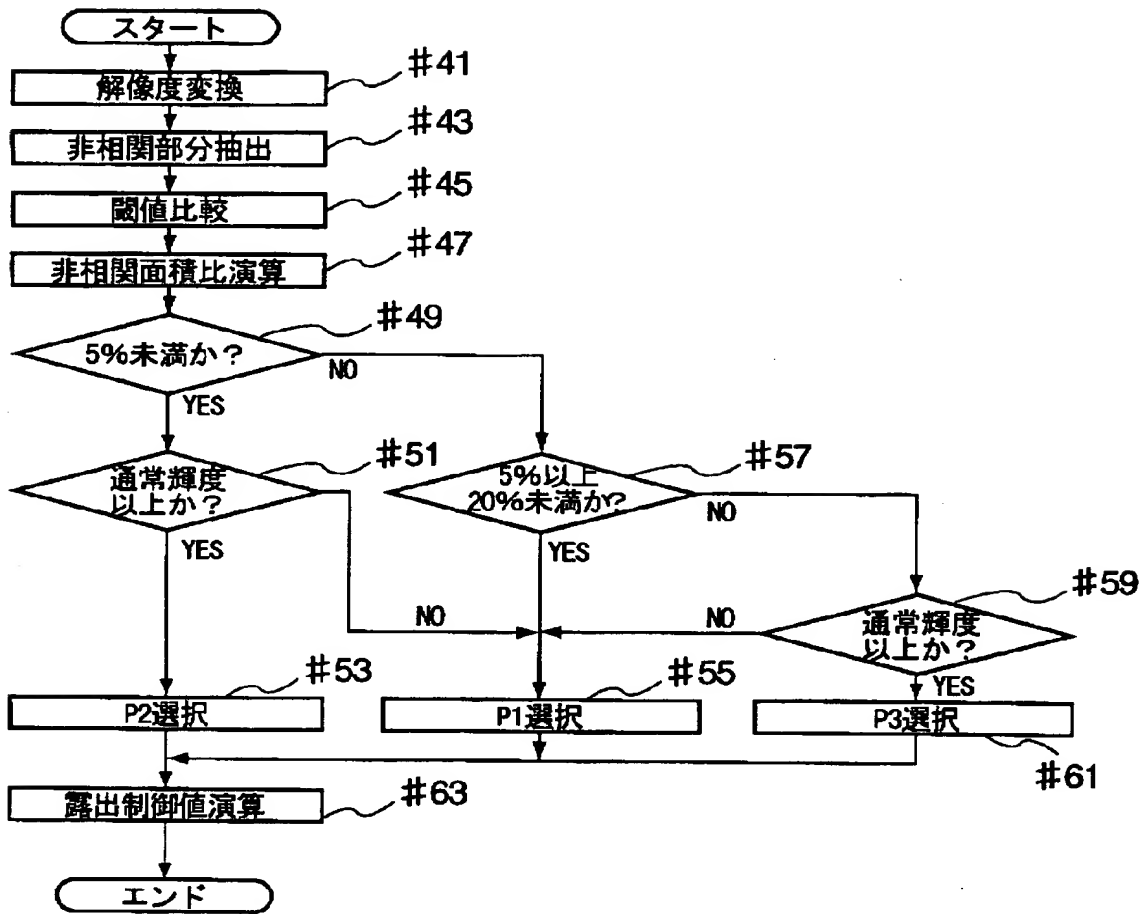
【図 5】



【図 6】



【図 7】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 被写体の動きに伴う撮影画像の像ぶれを可及的に低減する。

【解決手段】 本露光前に撮像部 4 で撮像された 2 回分の被写体画像を取り込み、フレーム間差分演算部 9 7 2 で両被写体画像の対応する画素毎にデータの差を取り、差を閾値比較部 9 7 3 で閾値と比較して閾値レベル以上の画素を非相関部として抽出し、非相関部面積演算部 9 7 4 で検出画素の全画素に対する非相関部面積の比率を求める。非相関部面積比が高い場合は被写体が動きが大きい状態であるとして、露出演算ブロック 2 2 で速度優先プログラムライン P 3 を選択し、標準の露光時間よりも短く設定し、被写体の像ぶれの発生を防止する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 6 0 7 9 ]

1. 変更年月日	1 9 9 4 年 7 月 2 0 日
[変更理由]	名称変更
住 所	大阪府大阪市中心区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル
氏 名	ミノルタ株式会社